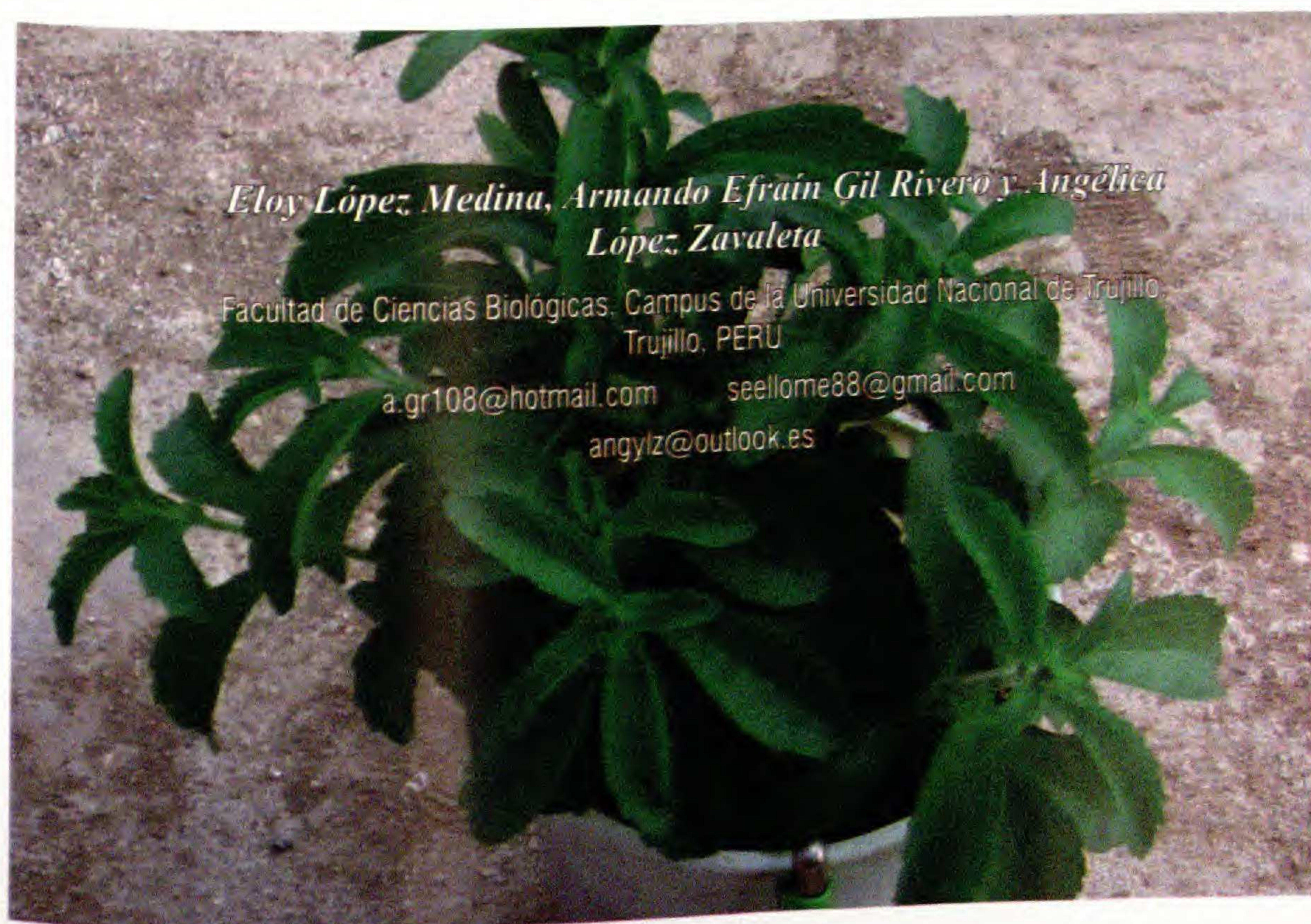


Enraizamiento de esquejes de *Stevia rebaudiana* Bertoni (Asteraceae) “estevia”, aplicando dosis creciente de ácido indolbutírico

Rooting of cuttings of *Stevia rebaudiana* Bertoni (Asteraceae) “stevia”, adding doses of indolebutyric acid



Resumen

La "estevia" *Stevia rebaudiana* Bertoni (Asteraceae) es muy valorada mundialmente por poseer propiedades edulcorantes y medicinales. Esto ha generado que su demanda haya aumentado a nivel mundial, pues su consumo es recomendado para la alimentación de personas que necesitan consumir dietas con bajo contenido calórico. Ante esta realidad, el cultivo de *S. rebaudiana* se ha masificado a grandes extensiones, siendo necesario contar con plantas vigorosas y uniformes, para lo cual, la aplicación de la propagación asexual por esquejes es una buena alternativa. Ante la necesidad de obtener esquejes enraizados de *S. rebaudiana* Bertoni "estevia", se tomó como objetivo determinar el efecto de dosis crecientes de ácido indolbutírico sobre esquejes. Para ello, se seleccionaron plantas madre, obtenidas a partir de cultivo de tejidos vegetales *in vitro* del Laboratorio de Biotecnología del Instituto de la Papa y Cultivos Andinos. Una vez obtenidos los esquejes, estos fueron transportados a invernadero para su siembra en arena de cuarzo, previo tratamiento con IBA en polvo, empleándose diferentes concentraciones (0,0; 0,5 y 1,0 ppm). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas, siendo T3 el que evidenció mayor altura, número de raíces y longitud de raíces. Se concluye, que el IBA a la concentración de 1 ppm ejerce un efecto positivo en el enraizamiento de esquejes de *S. rebaudiana*.

Palabras clave: enraizamiento, "estevia", *Stevia rebaudiana*, ácido indolbutírico.

Abstract

Stevia "Stevia rebaudiana Bertoni (Asteraceae) is highly valued worldwide for their sweetener and medicinal properties. Their demand has increased worldwide because it is recommended for feeding people who need to consume low calorie diets. Given this reality, the cultivation of *S. rebaudiana* nowadays covers large areas and it is necessary vigorous and uniform plants, whereby the application of asexual propagation by cuttings is a good alternative. With the necessity to obtain rooted cuttings of *S. rebaudiana* Bertoni, "stevia", we took as objective to determine the effect of increasing doses of indolebutyric acid on cuttings. For that, we selected mother plants obtained from plant tissue cultures of the Biotechnology Laboratory of the Institute of Potato and Andean Crops. Once we obtained the cuttings, they were transported to the greenhouse for planting in quartz sand, with previous treatment with IBA powder, using different concentrations (0.0, 0.5 and 1.0 ppm). Statistically significant differences were found, with T3 showing the greatest height, number of roots and root length. It is concluded that concentration of 1 ppm of IBA has a positive effect on rooting cuttings of *S. rebaudiana*.

Keywords: rooting, "Stevia", *Stevia rebaudiana*, indolebutyric acid.

Introducción

En la familia Asteraceae, el género *Stevia* abarca 240 especies entre hierbas y arbustos nativos de América del Sur y América Central. La especie *Stevia rebaudiana* Bertoni, conocida como "hierba dulce" es una planta herbácea perenne, la cual ha sido empleada desde tiempos remotos por su sabor dulce y función medicinal. En la actualidad es cultivada extensamente en el mundo, pues sus hojas son utilizadas como edulcorante no calórico. Siendo considerada como sustituto del azúcar, pues su extracto no brinda calorías, a pesar de ser 300 veces más dulce, esto se debe a la presencia de esteviósidos. Por otro lado, la presencia de compuestos fenólicos, le brinda acción antioxidante y anticancerígena. Investigaciones han demostrado que posee propiedades antibacterianas, anticonceptivas y diuréticas. Brindando efectos beneficiosos en la absorción de grasa y presión arterial, careciendo de efectos colaterales. Se recomienda su consumo para el tratamiento de diabetes, obesidad e hipertensión, al tener un efecto regulador de la glucosa sanguínea (Durán et al., 2012; Osorio et al., 2007; FAO, 2015; Salvador et al., 2004; Giraldo et al., 2015; Suárez & Quintero, 2014; Villagrán, 2009).

Existen muchos métodos para producir nuevas plantas sin necesidad de obtener semillas de la planta que se desee propagar. En general, la reproducción asexual permite la réplica exacta de los individuos genéticamente idénticos a los originales, siendo los métodos más utilizados el esqueje y el injerto. Un esqueje consiste en un trozo de raíz, tallo u hoja, a partir del cual se puede formar una planta completa (Raven et al., 1992; Campos et al., 2002). La rizogénesis es controlada hormonalmente, siendo las auxinas las que juegan un papel

importante en este proceso. De manera natural migran basipetamente por el floema y se concentran en la base. Auxinas como el ácido indol-acético, indol-butírico, alfa naftil-acético pueden ser utilizados para el enraizamiento de esquejes y estaquillas semi leñosas de muchas plantas. Pudiendo ser preparadas y aplicadas en forma líquida, en pasta o en polvo. El adecuado balance hormonal influirá en la cicatrización de heridas y en el desarrollo y crecimiento de raíces iniciales (Zanoni, 1975; Maroto, 2008; Rojas et al., 2010; Agustí, 2010). Sin embargo, la escasa información referida al enraizamiento de esquejes de *S. rebaudiana* Bertoni a partir de plantas madre procedentes de un cultivo *in vitro*, se propuso evaluar el efecto de diferentes concentraciones de ácido indolbutírico en el enraizamiento de esquejes, en condiciones de invernadero.

Material y métodos

El material biológico se obtuvo de plantas madres en condiciones de invernadero, obtenidas a partir de plántulas *in vitro* procedentes del Laboratorio de Biotecnología del Instituto de la Papa y Cultivos Andinos, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo. A las plantas madres (Fig. 1), se les eliminó la yema apical a los 30 días de haber sido trasplantadas a suelo, 15 días después, las yemas laterales generaron ramas, las que fueron delicadamente cortadas, convirtiéndose en esquejes de tallo lateral. Estas fueron seleccionadas y tratadas con ácido indolbutírico en polvo a concentraciones de 0,0; 0,5 y 1,0 ppm. Para luego ser sembradas en cama de enraizamiento, con sustrato constituido por arena de cuarzo distribuida en dos estratos, el inferior con granos mayores de 0,5 cm, de diámetro y un espesor de 5

cms y el superior con gránulos menores de 0,5 cm de diámetro y un espesor de 3 cms, previamente desinfectada. A los 12 días de haber sido sembrados los esquejes fueron cosechados y evaluados, tomando como parámetros de evaluación los caracteres: altura de planta y longitud de raíz. El

diseño estadístico fue completamente al azar, estando constituido por 3 bloques y 8 unidades muestrales. Los datos obtenidos, fueron sometidos a Análisis de Varianza y Test de diferencias significativas (Duncan) y Tukey.



Fig. 1. Planta de *S. rebaudiana*, en condiciones de invernadero de la Universidad Nacional de Trujillo.

Resultados y discusión

El empleo de esquejes de plantas madres de *S. rebaudiana* Bertoni provenientes de un cultivo *in vitro* (Fig. 1), permite uniformizar y optimizar la producción de nuevas plantas. Cifuentes (2003), corrobora lo dicho, ya que el cultivo de manera convencional a partir de semillas imposibilita conseguir una plantación vigorosa y uniforme debido a la pequeñez de su semilla y la alta mortalidad en la germinación. Por otro lado, afirma que esta desventaja se ve superada al partir de un cultivo de tejidos vegetales y posterior aclimatación de las vitroplantas.

En lo referente a altura de planta (Fig. 2), número de raíces (Fig. 3), el tratamiento 3 evidenció mejores promedios. Mientras que, para longitud de raíz (Fig. 4), los tratamientos 2 y 3 mostraron similar promedio, pero se consideró que el tratamiento 3, empleando IBA al 1 ppm es el más óptimo para maximizar la longitud, obteniendo raíces más uniformes de raíz (Fig. 5). Esto se debe a la concentración de la hormona y el tipo de sustrato utilizado, el cual facilita el desarrollo radical de los esquejes. En lo referente a hormonas investigaciones que tuvieron similar objetivo, pero que emplearon otra

hormona sugieren que la concentración de ácido naftalenacético (ANA) al 0,5 mg/L y 10 ppm, da muy buenos resultados de enraizamiento *ex vitro*. Mientras que la concentración al 10,74 μ M, induce a un buen enraizamiento *in vitro*. Por otro lado, mejores resultados se obtuvieron al emplear sustratos constituido por 50% de Promix o

mezclando arena al 10%, Tierra vegetal al 60%, arcilla al 10% y piedra pómez al 20%. Esto se debe a que estos sustratos aportan nutrientes adicionales, muy necesarios en las etapas tempranas de desarrollo (Cifuentes, 2003; Espinal *et al.*, 2006; Suarez & Quintero, 2014; Quezada, 2011).

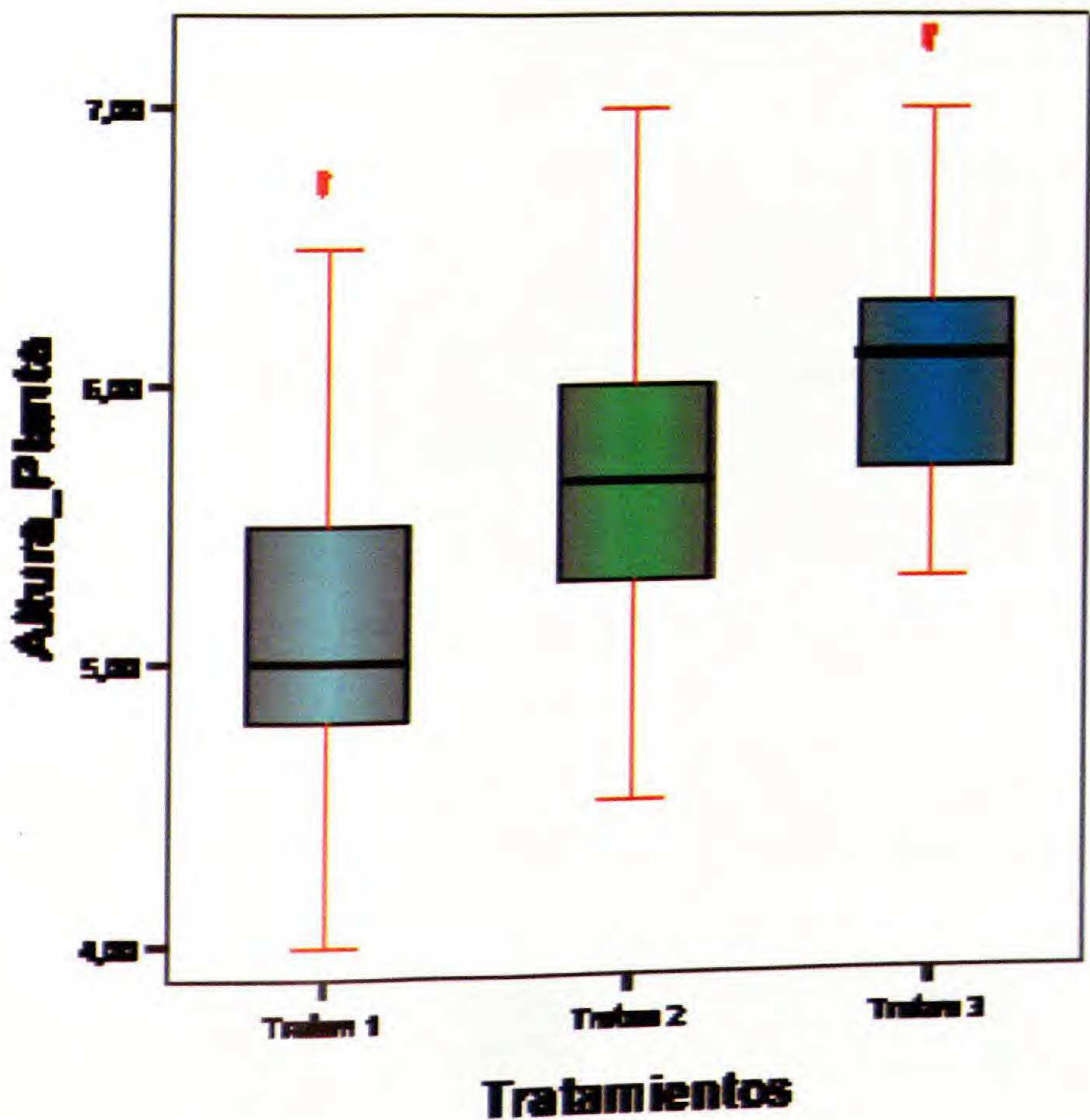


Fig. 2. Diagrama de cajas de los tratamientos para la altura de *S. rebaudiana*.

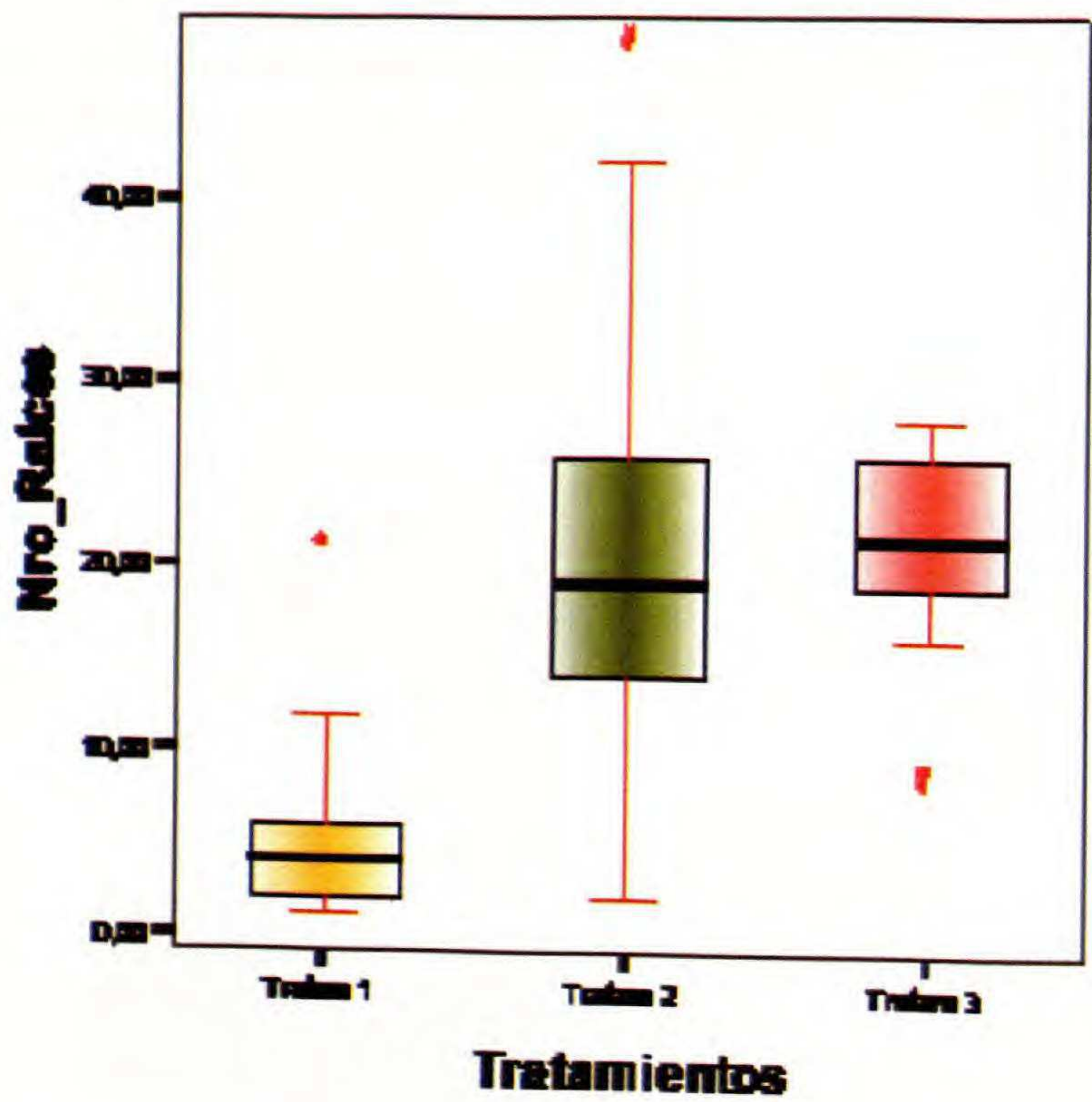


Fig. 3. Diagrama de cajas de los tratamientos para el número de raíces de *S. rebaudiana*.

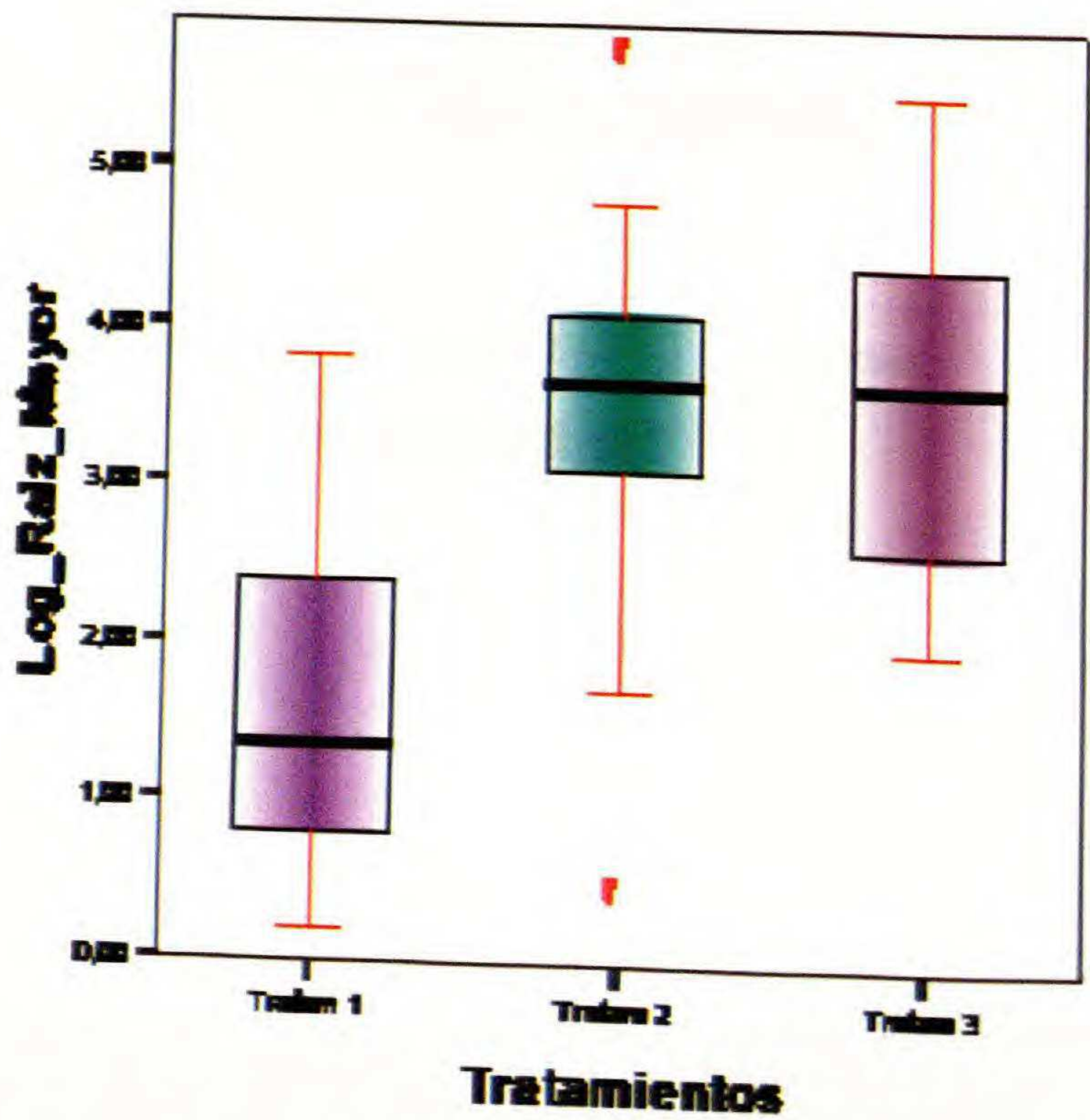


Fig. 4. Diagrama de cajas para la longitud mayor de raíz de *S. rebaudiana* Bertoni

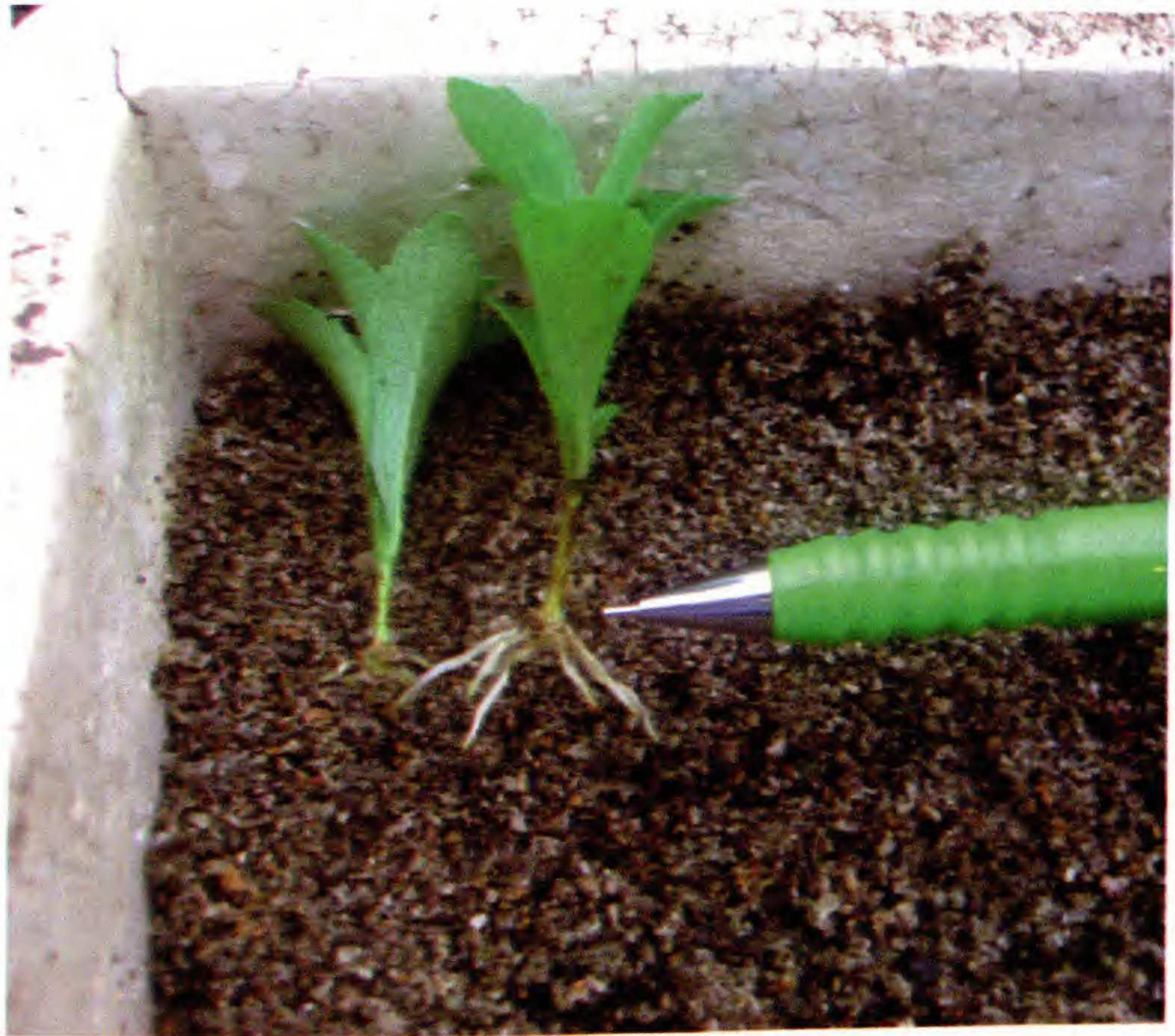


Fig. 5. Esquejes enraizados de *S. rebaudiana* Bertoni, a los 12 días de haber sido tratados con Ácido Indolbutírico, Ciudad Universitaria, Trujillo.

Los resultados del análisis de varianza para altura de planta, número y longitud de raíces nos indica la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, con un nivel de confianza de 95.0%. Esto corrobora la existencia de diferentes respuestas de los esquejes de *S. rebaudiana* ante diferentes concentraciones de ácido indolbutírico.

Por otro lado, los resultados de la prueba Duncan y Tukey, nos permiten afirmar que el tratamiento 3 es el más óptimo para el enraizamiento de esquejes de *S. rebaudiana*, por lo tanto, es el tratamiento que se recomienda utilizar para futuros experimentos.

Conclusión

El ácido indolbutírico a la concentración de 1 ppm, ejerce un efecto positivo en el

enraizamiento de esquejes de *S. rebaudiana*.

Literatura citada

- Agustí, M. 2010. Fruticultura. Edit. Mundi- Prensa Libros. Edit. Mundi- Prensa: España.
- Campos, P.; N. Sanmarti; D. Torres; B. Mingo; M. A. Fernández; N. Boixaderas; E. de la Rubia; R. Rodríguez; R. Pinto & J. López. 2002. Biología 2. Ed. Limusa S. A: México. 200 pág.
- Cifuentes, H. 2013. Enraizamiento *in vitro* y aclimatación de *Stevia rebaudiana* B. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de Zamorano. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria.
- Durán, S.; M. D. Rodríguez; K. Córdón & J. Record. 2012. "Estevia" (*Stevia rebaudiana*), edulcorante natural y no calórico. Revista chilena de nutrición, 39(4): 203-206.
- Espinal, D.; W. Delvalle; E. Cifuentes & N. C. Ramia. 20016. Propagación *in Vitro* de *Stevia rebaudiana* B. a Partir de Segmentos Nodales. Revista Ceiba 47(1-2): 11-18.
- FAO. 2015. Conferencia Regional FAO/OMS sobre

Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe. San José, Costa Rica. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/Meeting/010/af213s.pdf>

- Giraldo, C.; L. Marín & D. Habeych.** 2005. Obtención de edulcorantes de *Stevia rebaudiana* Bertoni. Revista CENIC Ciencias Biológicas 36, 3-10.
- Maroto, J. V.** 2008. Elementos de Horticultura General. 3era edición. Edit. Mundi-Prensa Libros S. A.: España.
- Osorio, C.; S. Rojas; C. D. Díaz; R. H. Alfonso & N. P. Barrera.** 2007. *Stevia* el dulce sabor de la vida. Bogotá Community College. Administración comercial y mercadeo. Disponible en : <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/manual%20stevia.pdf>
- Raven, P.; R. F. Evert & S. E. Eichhorn.** 1992. Biología de las plantas. 4ta edición. Ed. Reverte: España. 402 pág.
- Quezada, F.** 2011. Propagación por esquejes de *Stevia* (*Stevia rebaudiana* Bertoni) en tres sustratos y 2 dosis de hormona de enraizamiento bajo invernadero en el cantón Santa Isabel. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3032/1/tag294.pdf>
- Rojas, S.; J. García & M. Alarcón.** 2004. Propagación asexual de plantas: Conceptos básicos y experiencias con especies amazónicas. Edit. Corpoica S. A.: Colombia. 55 pág.
- Salvador-Reyes, R.; M. Sotelo-Herrera & L. Paucar-Menacho.** 2014. Estudio de la *Stevia* (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud. Scientia Agropecuaria 5(3): 157-163.
- Suárez, I. & I. Quintero.** 2014. Micropropagación de *Stevia rebaudiana* Bertoni, un endulzante natural a través de explantes con meristemos pre-existent. Rev Colomb Biotecnol 16(1): 29-33.
- Villagran, A.; C. Huayamave; J. Lara & O. Maluk.** 2009. "Stevia": Producción y Procesamiento de un Endulzante Alternativo. Escuela superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.
- Zanoni, C. A.** 1975. Propagación Vegetativa Por Estacas de Ocho Especies Forestales. Tesis para adoptar el grado de Magister Scientiae. Universidad de Costa Rica.